

М. А. Саркисян и С. С. Апиян

Поглощение доломитом ионов тяжелых металлов. II.

В первом сообщении были изложены результаты изучения Арзаканского доломита в качестве поглотителя ионов меди из раствора медного купороса [1]. Образцы того же доломита нами были испытаны в качестве поглотителя ионов хрома из раствора CrCl_3 .

Доломит брался как в сыром виде, так и обожженным при 700—750° и 750—800°C (до полного разложения карбоната магния). Испытывались по три фракции каждого вида с диаметрами частиц 0,5, 0,75 и 2 мм.

В растворах CrCl_3 — 1, 3 и 5%-ной концентраций методом весового анализа точно определена концентрация ионов Cr^{3+} . В 1%-ном растворе она равнялась $T_{\text{Cr}^{3+}} = 0,003382$, в 3%-ном — $T_{\text{Cr}^{3+}} = 0,010145$, и в 5%-ном — $T_{\text{Cr}^{3+}} = 0,017105$.

В первой серии опытов по 1 г поглотителя помещалось в конические колбы, обливалось 100 мл раствора CrCl_3 , встряхивалось в течение 10 минут и оставлялось на 24 часа. Затем из прозрачного слоя жидкости брались пробы и определялись оставшиеся количества ионов Cr^{3+} ; поглощенные количества определялись по разности с исходной концентрацией.

Результаты этой серии испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1

Доломит	Поглощено Cr^{3+} иона в мг на 1 г поглотителя из растворов с $T_{\text{Cr}^{3+}}$								
	0,003382			0,010145			0,017105		
	0,5 мм	0,75 мм	2,0 мм	0,5 мм	0,75 мм	2,0 мм	0,5 мм	0,75 мм	2,0 мм
сырой	255	253	241	725	721	720	1212	1210	1200
обожженный при 700—750°	316	311	265	811	791	751	1241	1224	1204
обожженный при 750—800°	325	312	269	836	795	755	1249	1233	1231

Данные таблицы 1 показывают прежде всего, что доломит проявляет высокую способность поглощать ионы Cr^{3+} , причем обожженные образцы поглощают заметно больше, чем сырой доломит. С повышением концентрации исходного раствора значительно увеличи-

вается количество поглощенного Cr^{3+} . Наконец, как отмечалось и раньше, чем больше общая поверхность поглотителя, тем больше его поглощающая способность.

В последующих опытах проверялось поглощение иона Cr^{3+} доломитом в условиях перколяционного фильтрования. Для этой цели брался сырой доломит с величиной частиц 0,75 и 2 мм, поскольку через более мелкий порошок раствор проходит с большим трудом. Испытуемый порошок определенного веса помещался в стеклянную трубку длиной около 30 см и диаметром 5 мм, и сквозь него с заданной скоростью пропусклся раствор CrCl_3 4%-ной концентрации. Через каждые 25 минут из фильтрата брались пробы и определялись оставшиеся концентрации Cr^{3+} -иона. Опыт продолжался до тех пор, пока определяемая концентрация Cr^{3+} -иона в фильтрате становилась равной исходной. Результаты этих опытов сведены в таблице 2.

Таблица 2

Доломит	Размер частиц в мм	Количество поглотителя в колонке в г	Общее количество поглощенного Cr^{3+} -иона в г	Поглощено Cr^{3+} -иона в мг на 1 г доломита
сырой	0,75	26,5	19,2	724
сырой	2	27,5	17,3	629

Сравнение с данными таблицы 1 (при 3 и 5%-ной концентрации раствора CrCl_3) показывает, что в условиях фильтрации поглощаемость Cr^{3+} -иона меньше, чем в статических условиях.

Во всех проведенных опытах наряду с определением поглощенного количества ионов металла определялись также количества хлор-иона в растворе до и после окончания опыта. Определения показали, что количество хлор-иона не изменяется, следовательно, поглощается лишь Cr^{3+} -ион в обмен на соответствующие ионы (Mg^{2+} — преимущественно) поглотителя. Однако, ввиду того, что доломит создает основную среду, особенно повышенную после его обжига, возможно осаждение некоторого количества хрома из раствора в виде гидрата окиси.

В последней серии изучалось совместное поглощение ионов Cr^{3+} и Cu^{2+} испытуемыми образцами доломита. Опыты проводились в статических условиях. Бралась 0,5 мм порошкообразного сырого и обожженного доломита и растворы CrCl_3 с концентрацией $T_{\text{Cr}^{3+}} = 0,002382$ и CuSO_4 с концентрацией $T_{\text{Cu}^{2+}} = 0,004194$.

Результаты опытов приводятся в таблице 3.

Таблица 3

Доломит	Поглощено (совместное) на 1 г доломита Cr^{3+} и Cu^{2+} -ионов в мг	
	Cr^{3+}	Cu^{2+}
сырой	150,4	63
обожженный при 700—750°C	153	76,5
обожженный при 750—800°C	155	90,9

При сравнении этих показателей с данными таблицы 1 (графа первая), а по меди — с ранее полученными данными [1], обнаруживается, что доломит поглощает значительно больше Cr^{3+} или Cu^{2+} в отдельности, чем при их совместном нахождении в растворе.

В ы в о д ы

Арзаканский доломит вполне удовлетворительно поглощает Cr^{3+} ион из чистых растворов солей хрома. Поглощаемость тем больше, чем выше концентрация этого иона в растворе. При контактировании раствора с поглотителем в статических условиях Cr^{3+} -иона поглощается сравнительно больше, чем при перколяционном фильтровании.

Отмечается совместное поглощение Cr^{3+} - и Cu^{2+} -ионов из раствора, содержащего CrCl_3 и CuSO_4 , но в сравнительно меньших количествах, чем поглощение тех же ионов в отдельности.

Арзаканский доломит, как дешевый природный материал, можно с успехом применить для нейтрализации кислых промышленных сточных вод, содержащих вредные ионы тяжелых металлов (меди, хрома). Практически удобен метод перколяционного фильтрования.

Ереванский государственный
университет

Поступило 10 XII 1963

Մ. Հ. Սարգսյան և Ս. Ս. Ափրյան

ԾԱՆՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԻՈՆՆԵՐԻ ԿԼԱՆՈՒՄԸ ԴՈԼՈՄԻՏՈՎ

Ա մ փ ո փ ո ՝ մ

Արզաքանի դոլոմիտը քրոմի աղերի ջրալին լուծույթներից միանգամաճ բավարար չափով կլանում է Cr^{3+} իոնը: Նրա կլանողական ունակութիւնն այնքան ավելի բարձր է, որքան լուծույթի մեջ ավելի բարձր է տվյալ իոնի խտութիւնը: Դոլոմիտը ստատիկական պայմաններում լուծույթից համեմատաբար ավելի շատ Cr^{3+} է կլանում, քան պերկոլացիոն

Ֆիլտրման ժամանակ: Կլանումը կրում է իոնական բնույթ, բայց բացառված է, որ Cr^{3+} կարող է նստել նաև հիդրօքսիդի ձևով:

Cr^{3+} և Cu^{2+} պարունակող լուծույթից Արզաքանի դոլոմիտը միաժամանակ կլանում է ալդեհերի իոնները, բայց ավելի քիչ քանակությամբ, քան նույն իոնների առանձին-առանձին առկայության դեպքում:

Արզաքանի դոլոմիտը, որպես էժան բնական նյութ, կարելի է հաջողությամբ կիրառվել ծանր մետաղների (պղինձ, քրոմ) վնասակար իոններ պարունակող արդյունաբերական կիդոտո թթու ջրերը չեզոքացնելու համար: Ընդ որում գործնականորեն հարմար է պերկրլացիոն ֆիլտրման մեթոդը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. А. Саркисян, С. С. Апиян, Изв. АН АрмССР, ХН 17, 393 (1964)..